



Elastomeric yarn feed - has two rotating units in yarn feed path to give controlled tension and constant fed length

Patent number: DE4325993
Publication date: 1994-02-10
Inventor: CONZELMANN FRITZ (DE)
Applicant: SIPRA PATENT BETEILIGUNG (DE)
Classification:
 - international: B65H51/08; B65H51/20; D04B15/50
 - european: B65H49/20; B65H51/08; B65H67/02; D04B15/50
Application number: DE19934325993 19930803
Priority number(s): SE19920002284 19920804

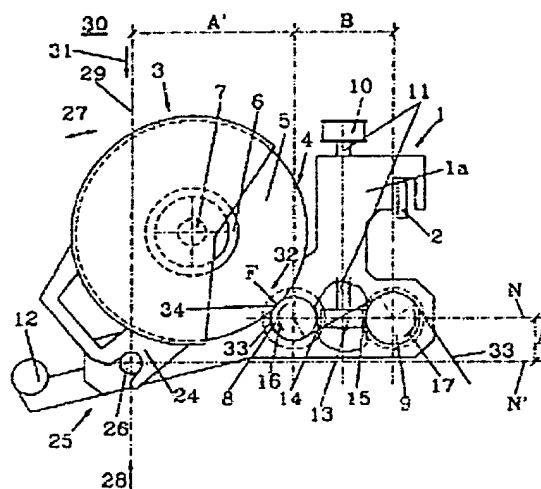
Also published as:

 SE9202284 (L)
 SE508660 (C2)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4325993

The yarn feed system for an elastomeric yarn, to a knitter, has a yarn bobbin (4), a second rotating unit (8) and a further rotating unit (9) at an axial gap from the second unit (8). The yarn (33) travels over part of the peripheral surface of each rotating unit (8,9). The third rotating unit (9) has a drive system (10,11,13,15) to give it a surface speed at least equal to the surface speed of the second rotating unit (8).
USE/ADVANTAGE - The appts. is for the delivery of a stretch, elastomeric yarn to a knitter with a given yarn tension. The mechanism controls the yarn tension to give a precise length of yarn delivered to the knitter for each machine rotation.





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 25 993 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 65 H 51/08
B 65 H 51/20
D 04 B 15/50

②1 Aktenzeichen: P 43 25 993.6
②2 Anmeldetag: 3. 8. 93
④3 Offenlegungstag: 10. 2. 94

DE 43 25 993 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
04.08.92 SE 9202284

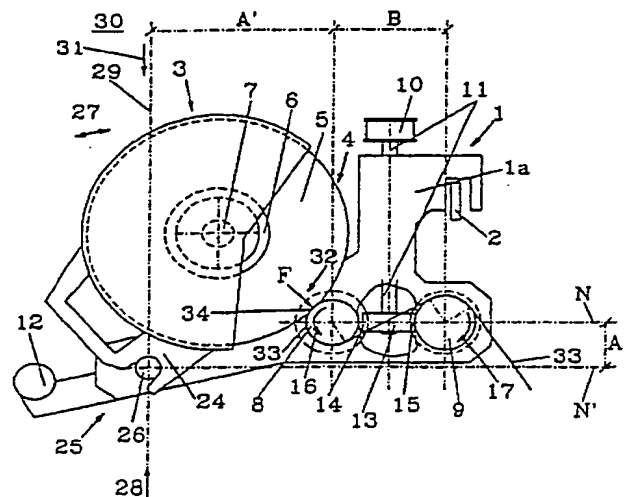
⑦1 Anmelder:
SIPRA Patententwicklungs- und
Beteiligungsgesellschaft mbH, 72461 Albstadt, DE

⑦4 Vertreter:
Frhr. von Schorlemer, R., Dipl.-Phys., Pat.-Anw.,
34117 Kassel

⑦2 Erfinder:
Conzelmann, Fritz, 72461 Albstadt, DE

⑤4 Fadenliefervorrichtung für einen elastomeren Faden o. dgl.

⑤7 Es wird eine Fadenliefervorrichtung beschrieben, bei der ein Faden (33) aus Elastomermaterial o. dgl. von einer Fadenspule (4) abgespult wird, die auf eine Nabe (7) eines ersten Teils (3) aufgesteckt und durch dieses in eine Arbeitsstellung bringbar ist, in der die Fadenspule an einem drehbaren zweiten Teil (8) anliegt und abrollt, wenn dieses in Umdrehungen versetzt wird, um dadurch das Abspulen des Fadens von der Fadenspule zu bewirken. Der Faden läuft vom zweiten Teil (8) zu einem dritten Teil (9) und wird über dieses abgezogen. Durch Wahl der Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten zwischen dem rotierenden zweiten und dritten Teil wird eine definierte Verminderung der Fadenspannung in demjenigen Fadenbereich, der das dritte Teil (9) verläßt, im Verhältnis zur Fadenspannung im Bereich zwischen dem zweiten und dem dritten Teil erzielt (Fig. 1).



DE 43 25 993 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 93 308 066/495

11/52

Die Erfindung betrifft eine Fadenliefervorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung, insbesondere zur Anwendung in einer Strickmaschine oder Spulmaschine.

Elastomorfäden werden vorzugsweise in Verbindung mit einer Fadenliefervorrichtung benutzt, in der die Fadenspule mit dem Faden auf eine schwenkbare Nabe aufgesteckt wird und daher zwei bevorzugte Stellungen in bezug auf das z. B. als drehbare Achse oder Walze ausgebildete zweite Teil einnehmen kann. Eine dieser Stellungen ist eine Außerarbeitsstellung, in welcher die Fadenspule aus dem Wirkungsbereich des zweiten Teils herausgeschwenkt ist und kein Faden geliefert wird. Dagegen ist die andere Stellung eine Arbeitsstellung, in der die Fadenspule an der Umfangsfläche des zweiten Teils anliegt und in der der Faden bei Drehung des zweiten Teils aufgrund der Berührung zwischen der Fadenspule und dem zweiten Teil abgespult wird. Die Fadenspule führt dabei eine entsprechende, aber gegenstimmige im Vergleich zum zweiten Teil aus.

Infolge ihrer Dehnbarkeit, die einige hundert Prozent betragen kann, dem ihnen innewohnenden Gummibandcharakter sowie ihrer im allgemeinen sehr dünnen Ausführung, beispielsweise etwa 10 dtex, bereiten Elastomorfäden merkliche Schwierigkeiten im Hinblick auf verschiedene Fadenfunktionen. Im Falle von Fadenliefervorrichtungen beispielsweise, die vorgegebene Längen oder vorgegebene variable Längen der Fäden in Abhängigkeit von einer entsprechenden Maschinendrehzahl od. dgl. abzugeben haben, wird eine präzise Steuer- und Regelbarkeit der Fadenspannung gefordert.

Dies wird dadurch erschwert, daß sich Elastomorfäden u. a. durch hohe Haftung zwischen den verschiedenen Fadenwindungen sowie zwischen dem Faden und Maschinenteilen auszeichnen und daher im Hinblick auf ihre Abspulfunktion empfindlich sind. Denn einerseits sollte die Fadenspannung keine Werte annehmen, die am Ort des Fadenverbrauchs nicht zulässig oder aus anderen Gründen unerwünscht ist, während andererseits für eine ausreichende Fadenspannung im ablaufenden Fadenbereich gesorgt werden muß, um die Haftung zwischen dem ablaufenden Fadenbereich und den darunter liegenden Fadenbereichen zu überwinden. Eine Fadenspannung, die nicht in der Lage ist, die Haftkraft zu überwinden, bedeutet nämlich, daß der Faden nicht ordnungsgemäß von der Fadenspule abgespult wird, sondern an der Fadenspule oder am rotierenden zweiten Teil kleben bleibt bzw. an diesen entlang wandert. Die Fadenlieferfunktion ist dann gestört, und die nicht abgespulten und sich daher rückwärts ansammelnden Windungen verursachen Fadenwirrwarr und Fehler z. B. beim Stricken.

Das beschriebene Problem wird verstärkt durch die häufige Forderung, die Garnmenge auf den Fadenspulen zu vergrößern, da dies zur Folge hat, daß der Berührungsdruck zwischen Fadenspule und dem drehbaren zweiten Teil erhöht wird. Im Leerlauf der Maschine vergrößert sich dann die Gefahr, daß das zweite Teil die Umfangsfläche der Fadenspule nach innen drückt. Dadurch wird die Haftung verstärkt, was Fadenrisse zur Folge haben kann, insbesondere wenn die Fadenmesser klein sind. Die Haftkraft ist u. a. eine Funktion der chemischen Eigenschaften des Garns oder der statischen Elektrizität.

Schließlich ist es beim Stricken bestimmter Erzeug-

nisse wichtig, beispielsweise bei medizinischen Socken, in dem von der Fadenspule ablaufenden Fadenabschnitt eine besonders niedrige Fadenspannung vorzusehen, beispielsweise eine Fadenspannung von genau einem oder wenigen Centinewton (cN). Gleichzeitig soll aber die Fadenspannung in einem Fadenbereich nahe der Umfangsfläche der Fadenspule auf einem Wert gehalten werden, mit dem die Neigung zum Kleben und damit zur Verwirrung des Fadens ausgeschlossen werden kann.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, die Fadenliefervorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie immer die gleiche Menge an Garn pro Maschinenumdrehung liefert, d. h. die Fadenspannung so genau gesteuert wird, daß sie nicht die von der Fadenliefervorrichtung gelieferte Fadenmenge beeinflusst, bzw. daß vermieden wird, daß der Faden während einer Maschinenumdrehung unterschiedlich gedehnt bzw. unterschiedlichen Fadenspannungen unterworfen wird, die sich im fertigen Erzeugnis durch Faltenbildung oder Knittereffekte bemerkbar machen könnten.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 vor.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Fadenliefervorrichtung ist zur Benutzung an verschiedenen Maschinentypen geeignet, wie beispielsweise Strumpfstrickmaschinen, Rundstrickmaschinen, Spulmaschinen oder Umspulmaschinen, in denen die vorgeschlagene Anordnung als ein Teil der betreffenden Maschine eingebaut ist, aber auch Maschinen, die mit einer Düse arbeiten, in der verschiedene Garnsorten, darunter wenigstens ein Elastomorfaden, miteinander verflochten werden. Die Erfindung ist insbesondere auch zum Gebrauch von Elastomermaterial der Marke LYCRA (= eingetragenes Warenzeichen der Fa. DuPont) geeignet. Dieses Garn ist relativ teuer, so daß es besonders wichtig ist, den Prozentsatz an Ausschuß gering zu halten.

Fadenliefervorrichtungen werden bei ihrer Anwendung in Strickmaschinen und anderen Maschinen häufig an einem oberhalb der Maschinen angeordneten Ring befestigt. Das Aufsetzen und Austauschen der Fadenspulen sollte daher auch in großer Höhe leicht möglich sein, was jedoch nur selten der Fall ist. Für die Elastomorfäden bzw. Fadenspulen ist außerdem, insbesondere im Falle dünner Fäden, ein wirksamer Schutz gegen Staub und andere kleine Fremtteilchen erwünscht, um Beeinträchtigungen der Strickergebnisse zu vermeiden, da z. B. das Arbeiten mit zu hohen Fadenspannungen ein knittriges Gestrick ergibt. Es ist zwar bekannt, die fraglichen Maschinen mit Staubschutzeinrichtungen zu versehen, doch sind diese aufgrund der Maschinenkonstruktionen zwangsläufig hoch angebracht und damit sehr schlecht zugänglich. Selbst wenn die Staubschutzeinrichtungen daher so angebracht sind, daß sie abgenommen oder heruntergeklappt werden können, sind das Reinigen und der Austausch der Garnspulen sehr kompliziert. Wegen der Benutzung in großen Höhen ist es schließlich bei Fadenliefervorrichtungen der eingangs bezeichneten Gattung bisher auch schwierig, das Fadenende der jeweiligen Fadenspule aufzufinden und zu ergreifen, weil dies erst bei bereits montierter Fadenspule möglich ist.

Der Erfindung liegt daher die weitere Aufgabe zugrunde, Fadenliefervorrichtungen für elastomere Fäden od. dgl. so auszubilden, daß sie, die Fadenspulen und das Garn einfacher gehandhabt und einfache Mittel zur

Vermeidung der Verstaubung vorgesehen werden können.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung besitzt die Fadenliefervorrichtung eine Baueinheit in Form einer Kassette, welche die Nabe enthält, die z. B. drehbar in die Kassette eingesetzt ist. Die Kassette umschließt zumindest teilweise die auf die Nabe aufsetzbare Fadenspule. Die Baueinheit wird vorzugsweise schwenkbar auf einem Rahmenteil montiert, das zu einer den Faden verbrauchenden Maschine oder Fadenabspulvorrichtung gehört, wobei das Rahmenteil vorzugsweise die Form einer Achse oder eines langgestreckten Elements haben kann. Die kassettenförmige Baueinheit ist zweckmäßig so konstruiert, daß sie in eine Arbeitsstellung und in eine Außerarbeitsstellung schwenkbar ist, wobei sich die Umfangsfläche der Fadenspule in der Arbeitsstellung mit der entsprechenden Umfangsfläche des zweiten Teils in Anlage befindet und wobei der Anlagedruck im wesentlichen konstant oder in vorgegebener Weise variabel sein kann, wenn der Faden von der Fadenspule abgespult und deren Masse dabei allmählich vermindert wird. Mit besonderem Vorteil wird die Anordnung so getroffen, daß die Kassette von unten und diagonal montiert bzw. demontiert werden kann.

Die Erfindung bringt zahlreiche Vorteile mit sich. Aufgrund des dritten drehbaren Teils und dessen größerer Umfangsgeschwindigkeit kann in einem Fadenbereich, der in Fadenlaufrichtung hinter dem dritten Teil liegt, eine beträchtliche Verminderung der Fadenspannung im Vergleich zur Fadenspannung in einem Bereich zwischen dem zweiten und dem dritten Teil erreicht werden. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist die Vereinfachung der Handhabung der Fadenliefervorrichtung durch das Personal, da die bisher schlecht zugänglichen Teile wie Staubschutz- und Aufsetzteile für die Fadenspulen jetzt in die Kassetten integriert sind, die in einer Arbeitshöhe gehandhabt werden können, die für das Personal bequem ist.

Schließlich bietet die Erfindung auch im Zusammenhang mit der Handhabung des Fadens Vorteile, da sie das Verpackungsproblem im Hinblick auf den Transport zwischen Fadenlieferant und Fadenverbraucher lösen kann. Es ist beispielsweise nicht länger erforderlich, daß zusätzlicher Abfall aus anfallendem Verpackungsmaterial entsteht, weil die Kassetteneinheiten selbst als Teile eines Verpackungssystems verwendbar sind. Damit kann auch der Forderung nach verstärkter Prozeßautomatisierung für das Abspulen des Fadens auf die Spulenhülsen stärker nachgekommen werden, weil die Kassetteneinheiten als Ganzes zwischen dem Fadenlieferanten und dem Garnverbraucher hin- und hertransportiert werden können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform haben die zweiten und dritten Teile die Form von Achsen bzw. langgestreckten Elementen, wobei die Fadenspule in der Arbeitsstellung mit ihrer Umfangsfläche an der Umfangsfläche des achsförmigen zweiten Teils anliegt und der abgespulte Faden unter dieser Umfangsfläche zum oberen Teil der Umfangsfläche des achsförmigen dritten Teils läuft. Auf der letztgenannten Umfangsfläche hat der Faden Anlageberührung zumindest mit einem begrenzten Teil der Umfangsfläche, bevor er von dieser abläuft. Diese Anlageberührung bewirkt eine Verminderung der Fadenspannung im Abhebebereich im Vergleich zur Fadenspannung zwischen den Umfangsflächen des zweiten und dritten Teils. Die achsförmigen zweiten und dritten Teile oder zumindest ihre mit dem Faden in Wechselwirkung tretenden Oberflächen können

aus Metall oder einer Legierung gefertigt sein. Gleichzeitig können sie im wesentlichen auf der gleichen Ebene angeordnet werden. Ein vorzugsweise achsförmiges Montageteil für die kassettenförmige Baueinheit ist vorzugsweise auf einem niedrigeren Niveau in bezug auf die vorgenannte Ebene angeordnet, so daß die Masse bzw. das Gewicht der kassettenförmigen Baueinheit, wenn der Faden immer weiter von der Fadenspule abgespult wird, einen wachsenden Einfluß auf den Anlagedruck der Fadenspule am zweiten Teil erhält, während zugleich die Eigenmasse bzw. das Eigengewicht der Fadenspule einen entsprechend abnehmenden Einfluß hat. Auf diese Weise kann der Anlagedruck im wesentlichen konstant gehalten oder in einer vorgegebenen Weise verändert werden. Die Kassette kann nach einer weiteren Variante zusätzlich mit Gewichten versehen werden, deren Einfluß auf den Berührungsdruk oder den Anlagedruck eine Funktion ihrer Lage ist, die wiederum eine reziproke Funktion des Anteils der Abspulung des Fadens von der betreffenden Fadenspule ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform hat die kassettenförmige Baueinheit ein im wesentlichen nach unten gerichtetes oder nach außen offenes, maulförmiges Montageteil, mit dem die Baueinheit leicht auf das vorzugsweise achsförmige Montageteil aufgesetzt und um das die Baueinheit zur Herstellung ihrer Arbeits- bzw. Außerarbeitsstellung verschwenkt werden kann. Die nach unten gerichtete Öffnung ist so angeordnet, daß die Baueinheit in einer ersten, aufwärts gerichteten Schwenkstellung auf das achsförmige Teil aufgesetzt und dann in eine Winkelstellung geschwenkt werden kann, die der Arbeitsstellung entspricht und eine Funktion des Anteils des von der Fadenspule bereits abgespulten Fadens ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist die kassettenförmige Baueinheit mit einem vorzugsweise nach hinten und unten gerichteten Handgriff versehen, mit dem sie manuell auf das jeweilige Rahmenteil aufgesetzt werden kann. Auf diese Weise kann die Kassette auf Fußbodenhöhe mit einer Fadenspule bestückt und das Ende der Fadenspule aufgefunden bzw. herausgesucht werden. Letzteres kann allerdings auch beim Hersteller, am Ort des Aufspulens oder beim Einsetzen der Fadenspule in die Kassette erfolgen, in welchem Fall das Fadenende zweckmäßig an einer dafür vorgesehenen Stelle der Kassette befestigt wird. Nach dem Auffinden und/oder Herausziehen des Fadenendes kann die Kassette einschließlich eingesetzter Fadenspule und erkanntem Fadenende in einer relativ großen Höhe in der Strickmaschine od. dgl. montiert werden.

Weiter ist es möglich, ein zweites Teil mit mehr als einer Kassette, beispielsweise mit zwei Kassetten zu kombinieren oder die gleiche Kassette mit zwei oder mehr Fadenspulen zu versehen. Außerdem kann die Kassette als mitgeführter Staubschutz oder zumindest als eine Unterstützung für einen solchen und als Ersatz für bisher benutzte Fadenspulenbefestigungen (Achsen) dienen.

Eine weitere Ausführungsform besteht darin, daß die zweiten und dritten Teile in einer Fadenliefervorrichtung angeordnet sind, die mit Antriebsmitteln für diese zweiten und dritten Teile versehen ist, die mit der gleichen Drehzahl angetrieben werden, wenn das dritte Teil einen größeren Durchmesser als das zweite Teil hat. Alternativ können sie den gleichen Durchmesser oder die dritten Teile einen kleineren Durchmesser haben, wenn die dritten Teile mit einer höheren Drehzahl als

die zweiten Teile arbeiten. Die Antriebsmittel können aus einem oder zwei Elektromotoren mit zugehörigen Steuereinrichtungen bestehen. Im Fall von zwei Elektromotoren treibt der erste das zweite Teil an und der zweite, welcher einfacher ausgeführt sein kann, treibt das dritte Teil an. Bei der Kassette oder Baueinheit wird außerdem der Anlagedruck vorzugsweise so bemessen, daß einerseits ein Schlupf zwischen der Fadenspule und dem zweiten Teil, andererseits aber auch ein Eindrücken des zweiten Teils in die Fadenspule vermieden wird.

Während der allmählichen Verschwenkung erzeugt die Masse bzw. das Gewicht der Baueinheit einen Anlagedruck am Umfang der Fadenspule. Der Anteil der Baueinheit am Anlagedruck vergrößert sich während des Abspulens des Fadens. Gleichzeitig vermindert sich der durch die Masse bzw. das Gewicht der Fadenspule erzeugte Anlagedruck zwischen dem Umfang der Fadenspule und der Wechselwirkungsfläche. Auf diese Weise kann während des Abspulens des Fadens im wesentlichen der gleiche Anlagedruck oder ein vorgegeben variabler Berührungsdruk aufrechterhalten werden. Durch den Einsatz von Gewichten, deren Einfluß auf den Anlagedruck eine Funktion ihrer Lage ist, die ihrerseits wiederum eine Funktion des Abspulanteils ist, kann der Anlagedruck auf einen Wert knapp oberhalb demjenigen reduziert werden, bei dem Schlupf zwischen der Fadenspule und dem zweiten Teil auftritt.

Aufgrund der Erfindung wird das Abspulen des Fadens im Hinblick auf Fadenspannung, Fadengeschwindigkeit usw. verbessert. Unerwünschte Fadendehnungen können wirksam vermieden werden, selbst bei dünnen Garnsorten, die infolge ihrer Elastizität normalerweise extrem schwierig zu handhaben sind. Die Einfädel-/Einführungsfunktion des Fadens und die Steuerung der Fadenspannung werden vereinfacht oder überhaupt erst ausführbar. Die neue Fadenhandhabung zeichnet sich unter anderem durch geringe Verschmutzung des Fadens und Ausschluß der Gefahr der Zerstörung der ganzen oder großer Teile der Fadenspule aus. Das Kassettenkonzept führt zu neuen Wegen der Fadenhandhabung vor und während der Verarbeitung in der speziellen Fadenliefervorrichtung bzw. Maschine. Im Fadenabgangs- bzw. Fadenabhebbereich können extrem niedrige Fadenspannungen erreicht werden, was zu neuen Wegen zur Herstellung von Qualitätsprodukten dieser Art führt, bei denen eine extrem niedrige Fadenspannung im ablaufenden Fadenbereich eine Vorbedingung für ihre Herstellung ist. Das Abfallproblem im Zusammenhang mit der Verpackung wird dadurch gelöst, daß die kassettenförmige Baueinheit für sich allein eine mehrfach wiederverwendbare Verpackung bilden kann. Das Bestücken der Kassetten mit dem neuen Faden kann rationeller gemacht bzw. automatisiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht die Grundstruktur einer erfindungsgemäßen Fadenliefervorrichtung;

Fig. 2 und 2a Schnittdarstellungen einer in der Ausführungsform nach Fig. 1 verwendeten Kassette;

Fig. 3 in schematischer Darstellung den Lauf des Fadens, wenn er von einer Fadenspule abgespult wird;

Fig. 4 in einer schematischen Darstellung die Montage der Kassette nach Fig. 2 und 2a in einer Strickmaschine;

Fig. 5 schematisch die Transport- oder Versandfunktion der Kassette mit oder ohne Fadenspule;

Fig. 6 schematisch die geometrischen Verhältnisse

bei der Montage der Kassette im Verhältnis zum zweiten Teil;

Fig. 7 in Diagrammform eine dreidimensionale Darstellung von für die Anlage- bzw. Reaktionskraft zwischen Fadenspule und dem zweiten Teil berechneten Kurven; und

Fig. 8 in Diagrammform die Anlagekraft in zweidimensionaler Darstellung.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Fadenliefervorrichtung 1 in Verbindung mit einer Strickmaschine. Die Strickmaschine ist mit einem Befestigungsring 2 für Fadenliefervorrichtungen versehen, der in Deckenhöhe oder im oberen Abschnitt eines Installationsbereiches angeordnet ist. Die Fadenliefervorrichtung 1 weist ein erstes Teil 3 für eine Fadenspule 4 auf, die aus einem auf eine Spulenhülse 6 aufgewickelten Faden- bzw. Garnvorrat 5 besteht. Das Garn besteht aus einem dünnen Elastomerfaden. Die Fadenspule 4 ist drehbar auf einer Nabe 7 angeordnet, die mit Kugellagern 7a und 7b (Fig. 2) auf einer Achse 23 montiert ist. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Nabe 7 drehbar auf der Achse 23 angeordnet, und die Fadenspule 4 kann mittels der Spulenhülse 6 fest auf die Nabe 7 aufgesetzt werden. Bei der dargestellten Ausführungsform hat die Fadenspule 4 die Form eines Zylinders bzw. einer Scheibe.

Die Fadenliefervorrichtung 1 weist einen Rahmen 1a auf, in welchem vorzugsweise achsenförmige zweite und dritte Teile 8 bzw. 9 drehbar angeordnet sind. Die Drehung der Teile 8 und 9 wird mittels bekannter Antriebsmittel realisiert, die ein Antriebsrad 10 für einen Riemen und eine damit verbundene Antriebsachse 11 umfassen. Ein weiter unten beschriebener Anschlag ist mit 12 bezeichnet. Die Bewegungen des Antriebsrades 10 können über die Achse 11 zu einem Übertragungsmittel, z. B. einem Zahnrad 13, übertragen werden, das seinerseits über weitere Zahnräder 14 und 15 das zweite und dritte Teil 8 bzw. 9 antreibt, so daß diese in entgegengesetzten Richtungen (Pfeile 16 bzw. 17) rotieren. Alternativ kann das Antriebsrad auch durch einen Elektromotor mit zugehöriger Steuereinheit ersetzt werden. Bei einer weiteren Ausführungsform können das zweite und dritte Teil mit eigenen Elektromotoren und zugehörigen Steuereinheiten versehen sein.

Das erste Teil 3 enthält eine kassettenförmige Baueinheit bzw. Kassette 18, die innen die Nabe 7 trägt und in die daher die Fadenspule eingelegt werden kann. Die Kassette 18 ist mit einem Seitenteil 19 (Fig. 2) versehen, das eine entsprechende Seitenfläche 20 einer eingelegten Fadenspule 4 abdeckt. Im Beispiel nach Fig. 2 ist die Kassette 18 an ihrer zweiten Breitseite 21 ganz oder teilweise offen. Ein Endteil bzw. ein die Mantelfläche der eingelegten Fadenspule 4 umgebendes Wandteil der Kassette 18 ist mit 22 bezeichnet. Die Achse 23, auf der die Nabe 7 montiert ist, ist fest in der Kassette 18 angebracht und z. B. senkrecht zum Seitenteil 19 angeordnet. Alternativ kann auch die zweite Breitseite 21 der Kassette 18 ganz bedeckt sein. Das Endteil 22 und das wenigstens eine Seitenteil 19 bilden einen wirksamen, mit der Kassette 18 verbundenen Staubschutz.

Die Kassette 18 ist weiter mit einem Montageteil 24 (Fig. 1) versehen, das entsprechend einem Pfeil 25, diagonal von außen oder unten betrachtet, offen ist. Die Kassette 18 wird mit dem Montageteil 24 auf ein Rahmenteil 26 der Fadenliefervorrichtung 1 aufgesetzt. Bei der dargestellten Ausführungsform erfolgt dieses Aufsetzen derart, daß die Kassette 18 im montierten Zustand um das Rahmenteil 26, das hier als Achse ausgebildet ist, in den Richtungen eines Doppelpfeils 27 hin- und

hergeschwenkt werden kann. Die Kassette 18 und damit die Fadenspule 4 können dadurch wahlweise in eine Arbeits- bzw. Fadenabspulstellung und in eine Außerarbeits- bzw. Nichtabspulstellung angeordnet werden, wobei in Fig. 1 die Arbeitsstellung dargestellt ist.

Die Montage der Kassette 18 erfolgt dadurch, daß sie zusammen mit ihrer zugehörigen Fadenspule 4 von unten her parallel zu einem Pfeil 28 bzw. einer senkrechten Linie 29 bis zu einer Position 30 oberhalb des Rahmentails 26 angehoben und ihr Montageteil 24 dann von oben her in Richtung eines Pfeils 31 abgesenkt und auf das Rahmenteil 26 aufgesetzt wird. Das Montageteil 24 und das Rahmenteil 26 sind dabei so angeordnet, daß die Kassette 18 von ihrer Außerarbeitsstellung aus durch Verschwenkung um das Rahmenteil 26 (siehe Doppelpfeil 27) in die Arbeitsstellung gebracht werden kann, in der die äußere Umfangsfläche 34 der Fadenspule 4 an der äußeren Mantel- bzw. Umfangsfläche des rotierenden Teils 8 anliegt. Dadurch kann bei der dargestellten Anordnung der Fadenvorrat 5 auf dem zweiten Teil 8 in einer Richtung (Pfeil 32) abrollen, die der Drehrichtung (Pfeil 16) des zweiten Teils entgegengesetzt ist. Ein im Fadenvorrat 5 gespeicherter Faden 33 wird infolgedessen aus dem Kontaktpalt zwischen der Fadenspule 4 und dem zweiten Teil 8 abgespult.

Wenn der Faden 33 abgespult wird, vermindert sich der Durchmesser der Fadenspule 4, wodurch die Kassette 18 infolge ihrer Schwerkraft automatisch weiter um das Rahmenteil 24 herum verschwenkt wird. Die Anordnung ist dabei derart, daß der dadurch auf das zweite Teil 8 wirkende, allmählich zunehmende Anteil der Masse bzw. des Gewichts der Kassetteneinheit durch die allmählich abnehmende Masse bzw. das Gewicht des Fadenvorrats 5 mit fortschreitendem Fadenablauf kompensiert wird. Auf diese Weise kann der Anlagedruck F (Fig. 1) im wesentlichen konstant gehalten oder entsprechend den Anforderungen nach einer Funktion des verminderten Durchmessers/Garnvorrates auf der Fadenspule 4 verändert werden.

Das Montageteil 24 und das Rahmenteil 26 sind auch so angeordnet, daß die Kassette 18 nach hinten, d. h. in Fig. 1 nach links, in eine definierte Haltelage verschwenkt bzw. abgesenkt werden kann, die eine Außerarbeitsstellung darstellt. Diese definierte Lage wird durch den oben erwähnten Anschlag 12 bestimmt.

Die oben erwähnten Verhältnisse werden unter anderem dadurch ermöglicht, daß die Achsen des zweiten und dritten Teils 8 bzw. 9 im wesentlichen in der gleichen Ebene N angeordnet sind, während die Achse des Rahmentails 26 in einer unterhalb der Ebene N angeordneten Ebene N' liegt. Der Abstand zwischen beiden Ebenen N, N' wird z. B. zwischen 25 und 100 mm gewählt. Die Kassette 18 mit ihrer zugehörigen Fadenspule 4 wiegt etwa 1,5 kg, wobei das Gewicht der Fadenspule 4 etwa 1 kg beträgt. Der Abstand zwischen den Achsen des Rahmentails 26 und des zweiten Teils 8 ist mit A' bezeichnet und beträgt im dargestellten Fall etwa 200 mm. Der Abstand zwischen den Teilen 8 und 9 ist mit B bezeichnet.

In Fig. 3 sind eine Außerarbeitsstellung, die auch weggelassen werden könnte, mit 35 bzw. 4'' und eine Arbeitsstellung mit 36 bzw. 4' bezeichnet. Ein zweites und drittes Teil 8' bzw. 9' drehen sich mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des dritten Teils 9' höher ist. Dies wird in der dargestellten Ausführungsform nach Fig. 3 dadurch erreicht, daß das dritte Teil 9' einen größeren Durchmesser D hat, als dem Durchmesser d des zweiten

Teils entspricht. Beispielsweise ist $D = 22$ mm und $d = 16$ mm. Ein Faden 33' läuft von einem unteren Bereich 37 des zweiten Teils 8' hin zu einem oberen Bereich 38 des dritten Teils 9', von wo der Faden 33' weiter zu den nicht dargestellten Strickeinrichtungen einer Strickmaschine läuft. Der Andruck des Fadens 33' gegen fadenführende Umfangs- bzw. Oberflächen 39, 40 des zweiten und dritten Teils 8', 9' kann in Abhängigkeit davon variiert werden, wie das Verhältnis der Fadenspannungen in einem Fadenbereich 41 und einem Fadenbereich 42, der vom dritten Teil 9' abläuft, sein soll. Die Berührungsflächen zwischen dem Faden 33' und dem dritten Teil 9' werden durch den Umschlingungswinkel δ beschrieben, der im Bereich zwischen 1/12 und 5/6 der Umfangsfläche des dritten Teils 9' liegen kann. Zumindest die Oberflächen 39 und 40 der Teile 8' und 9' sind vorzugsweise aus Metall oder Äquivalenten, z. B. einer Legierung, als Folge einer Oberflächenbehandlung bekannter Art hergestellt.

Die Fadenspannung F' im Bereich 41 wird so gewählt, daß eine günstige Ablösung des Fadens 33' nahe seinem Ablösepunkt 43 vom Fadenvorrat 5 (Fig. 3) erreicht wird. Die Fadenspannung trägt dadurch dazu bei, die Klebekraft des sich ablösenden Fadens 33' zu überwinden, ohne daß unangemessene Dehnungen im Faden 33' auftreten, so daß die Fadenliefervorrichtung 1 pro Maschinenumdrehung stets die gleiche Menge Garn abgibt. Geeignete Werte für die Kraft F' (Fig. 3) sind etwa 10 (beispielsweise zwischen 2 und 10) Centinewton. Die Anordnung reduziert außerdem eine Kraft F'' im Bereich 42 des auslaufenden Fadens bezüglich der Kraft F' . Dies wird erreicht durch die Wahl einer Differenz zwischen den Umfangsgeschwindigkeiten des zweiten und dritten Teils 8', 9' und die Größe der Berührung (= Winkel δ) zwischen dem Faden 33' und dem dritten Teil 9'. Bei einigen Ausführungsformen kann das Bedürfnis auftreten, die Kraft F' auf 1 Centinewton und darunter einzustellen.

Nach den Fig. 1 und 4 ist die kassettenförmige Baueinheit mit einem Handgriff 44, 44' oder 44'' versehen, mit dem sie auf die Fadenliefervorrichtung 1 aufgesetzt werden kann. Der Handgriff 44, 44', 44'' erstreckt sich vorzugsweise nach hinten und nach unten, damit ein Benutzer 45 (Fig. 4) in der Lage ist, die Baueinheit auf das Rahmenteil 26 der Fadenliefervorrichtung 1 aufzustecken. Die Richtung des Aufsetzens ist in Fig. 4 durch die Bezugzahl 46 angezeigt. Aufgrund dieser Anordnung ist es möglich, die Kassette 18 vor ihrer Montage an der Maschine auf oder nahe einer Fußbodenebene 47 oder einer bequemen Handhabungsebene 48 mit dem Fadenvorrat 5 zu versehen, obwohl dies auch in der Fabrik eines Garnlieferanten oder an einer besonderen Bestückungsstelle erfolgen könnte. Außerdem kann das Fadenende 33'' leicht aufgesucht und ein Fadenabschnitt abgezogen werden, um die Montage der Kassette in der höheren Ebene zu erleichtern. Andererseits kann das Fadenende 33a (Fig. 2) aber auch beim Garnlieferanten ermittelt und mittels eines Befestigungsmittels an einem Kassettenteil 18a abnehmbar befestigt oder verankert werden.

In Fig. 4 sind außerdem Treibriemen 2a für die Antriebsräder 10 (Fig. 1), ein Maschinenrahmenteil 2b und eine Strickmaschine 2c angedeutet.

In Fig. 5 ist schematisch dargestellt, wie die erfindungsgemäße Kassetteneinheit bzw. Kassette zwischen einem Lieferanten und einem Verbraucher hin- und hertransportiert werden kann. Eine Kassetteneinheit 50 wird z. B. zumindest teilweise als Teil einer Verpack-

kungseinheit 51 mit innen angeordneter Fadenspule konstruiert und zusammen mit einer mit einem Faden-vorrat 52 versehenen Fadenspule nahezu fertig zum direkten Gebrauch angeliefert. Die Kassetteneinheit 50 mit Fadenspule, Spulenhülse und Faden-vorrat bildet zu-
 mindest einen Teil einer Versandeinheit 53, die von einer Bestückungsstelle bzw. einem Hersteller 54 ausgeliefert wird. Die komplette Einheit 56 wird an einer Ein-satzstelle bzw. einem Aufnahmeplatz 55 gebrauchsfertig gemacht, indem z. B. ein Verpackungsteil 61 und eine nur schematisch dargestellte Transportsicherung 62 entfernt werden. Eine leere Kassettenbaueinheit 57, die möglichst mit einer leeren Spulenhülse 58 versehen ist, wird zurückgesandt und bildet zumindest einen Teil einer Rücksendeeinheit 59, die mit einem zusätzlichen Verpackungsteil 61 versehen sein kann. An der Bestückungsstelle 54 wird eine zurückgesandte Einheit 59' mit einer neuen Fadenspule 60 bestückt, wodurch ein voller Zyklus beendet ist.

Die Transportsicherung 62 (Fig. 5) dient im Hinblick auf eine schnelle Auffindung bzw. Festlegung des Fadenendes 33a (Fig. 2) beispielsweise dem Zweck, gegenläufige Drehungen zwischen der Fadenspule und dem Kassettenrahmen zu vermeiden, indem z. B. die Nabe oder die Fadenspule während des Transports relativ zur festen Achse 23 der Kassette festgelegt wird.

Die Transportsicherung 62 kann von bekannter Art sein und ist dazu gedacht, ein Lösen des festgelegten Fadenendes während des Transports zu verhindern. Das Kassettenteil 18a (Fig. 2) ist auf der von der Befestigungsstelle der Achse 23 im Seitenteil 19 abgewandten Seite angeordnet, so daß der Faden 33 beim Abziehen während der Montage nicht zwischen die feste Achse 23 und die beweglichen Teile der Kassette 18 geraten kann. In diesem Fall ist die Achse 23 nur an ihrem einen Ende im Seitenteil 19 befestigt.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen die geometrische Anordnung einer Kassettenaufhängung in einer speziellen Maschine oder Fadenliefervorrichtung sowie berechnete Kurven zur Darstellung der Andruckkräfte zwischen einer ihr Gewicht ändernden Fadenspule 64 und dem zweiten, hier mit dem Bezugszeichen 63 versehenen, drehbaren Teil. Die Fadenspule 64 arbeitet mit einem maximalen Radius R_y (= volle Fadenspule) und einem minimalen Radius R_i (= leere Fadenspule). In das zweite drehbare Teil 63 mit einem Radius r ist in Fig. 6 ein Koordinatensystem mit x- und y-Achse eingezeichnet. Die Fadenspule 64 ist an einem Punkt 65 aufgesetzt und wird während des Abspulens des Fadens zwischen entsprechenden Maximal- und Minimallagen 66 und 67 um einen Winkel δ' verschwenkt. Die Länge des Schwenkarms der Fadenspule 64 ist mit a bezeichnet. Der Abstand des Punktes 65 von der Drehachse 68 des zweiten Teils 63 (Ursprung des Koordinatensystems) in x-Richtung ist mit X' und der Abstand zwischen dem Punkt 65 und der Achse 68 in y-Richtung mit Y_q bezeichnet. Die Masse der Fadenspule 64 beträgt M (beispielsweise 1210 g). Die Masse m der leeren Fadenspule kann z. B. 210 Gramm betragen. Auf der Kassette können auch zusätzliche Massen m_L angebracht werden, um noch stärkere Kräfte zu erzeugen.

Ziel dieser Anordnung ist es, störende Eindruck- oder Reaktionskräfte an der Umfangsfläche 64a der Fadenspule 64 zu verhindern. Die Reaktionskraft soll vielmehr so gewählt werden können, daß sie entweder im wesentlichen konstant und unabhängig vom Grad der Fadenabspulung oder in einer Weise variabel ist, daß ein bestimmter Wert nicht überschritten wird. Die Anordnung

kann durch ein oder mehrere Gewichte ergänzt werden. Im Ausführungsbeispiel wird ein Gewicht m_L verwendet, das in zwei Stellungen m_L und m_L' dargestellt ist. Die Stellung des Gewichts hängt vom Grad der Fadenabwicklung bzw. von der Schwenklage δL der Fadenspule 64 in bezug auf den Schwenkarm 66 ab.

Der Einfluß des Gewichts auf die Reaktionskraft ändert sich daher, und im dargestellten Fall hat das Gewicht bei einer Fadenspule mit größerem Durchmesser eine größere Rückhaltewirkung (Entlastungswirkung) auf die Reaktionskraft als bei einer Fadenspule mit kleinerem Durchmesser. Das Gewicht schwenkt im Ausführungsbeispiel um den Punkt 65, und die Länge des zugehörigen Hebelarms ist L . Die Schwenklage der Fadenspule ist δ' . Im Normalfall ist die Masse m_L fest an der Kassette angebracht und macht die Schwenkbewegung von der Lage 66 zur Lage 67 mit.

In Fig. 7 sind zehn berechnete Kurven q dargestellt, wobei die äußeren der dargestellten Kurven mit $q = 0$ und $q = 10$ bezeichnet sind.

In Fig. 8 gibt die y-Achse die Reaktionskraft in Newton und die x-Achse den Radius der Fadenspule in Millimeter an.

Bei einer gut funktionierenden Ausführungsform (ohne Extragewicht m_L) wurden die folgenden Werte gewählt:

$R_i = 40 \text{ mm}$
 $m = 0,21 \text{ g}$
 $R_y = 100 \text{ mm}$
 $m_L = 0 \text{ kg}$
 $\delta L = 60^\circ$
 $L = 220 \text{ mm}$
 $r = 8 \text{ mm}$
 $a = 110 \text{ mm}$
 $X' = 134 \text{ mm}$

Schritte = 7
 $Y_{\min} = -70$
 $Y_{\max} = 0$
 $j_{\max} = 10$
 (j_{\max} = Index der Kurven)
 $q = 0$
 $Y_q = 70$.

Daraus ergeben sich die folgenden Werte der Reaktionskraft F für eine leere (R_i) und eine volle Fadenspule (R_y) sowie einen maximalen Zwischenwert:

$F_{10,q} = 2,687 \text{ N}$
 $\max[F^{<q>}] = 3,868 \text{ N}$
 $F_{0,q} = 3,333 \text{ N}$.

Diese Beziehung ist in Fig. 8 durch die Kurve 69 wiedergegeben.

Im Vergleich dazu ergeben sich in dem Fall (Stand der Technik), daß der Punkt 65 (Fig. 6) im wesentlichen in der Ebene der x-Achse angeordnet ist, die folgenden entsprechenden Werte:

$F_{10,q} = 2,059 \text{ N}$
 $\max[F^{<q>}] = 7,385 \text{ N}$
 $F_{0,q} = 7,385 \text{ N}$.

Diese Beziehung ist in Fig. 8 durch die gestrichelte Kurve 70 wiedergegeben.

Wo es erwünscht ist, die Reaktionskraft durch ein Gewicht m_L zu beeinflussen, wird ein solches einge-

führt, so daß beispielsweise $mL = 0,1 \text{ kg}$ ist.

Daraus ergeben sich entsprechend die folgenden Werte:

$$\begin{aligned} F_{10,q} &= 2,378 \text{ N} \\ \max[F^{<q>}] &= 3,22 \text{ N} \\ F_{0,q} &= 2,479 \text{ N} \end{aligned}$$

Es können auch andere Parameter, beispielsweise der Winkel δL , ausgewählt werden, um die Reaktionskraft zu beeinflussen.

Die Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt, sondern kann auf verschiedene Weise abgewandelt werden. Beispielsweise kann die Geschwindigkeit des Teils 9 zwischen und/oder während entsprechender Maschinenumdrehungen variiert werden. Für diesen Fall ist eine Ausführungsform geeignet, die einen gesonderten Antriebsmotor (Elektromotor) für das dritte Teil aufweist und z. B. bei der Herstellung eines formgestrickten Erzeugnisses, beispielsweise einer Socke, angewendet werden kann, deren Durchmesser sich während des Strickens ändert. Die Durchmesseränderung wird dabei durch Änderungen der Garnspannung herbeigeführt. Das dritte Teil kann auch eine modulare Einheit bilden, die in eine Grundausführung der Maschine eingesetzt/angebaut werden kann. Die Moduleinheit kann auch einen Fadenbruchmelder umfassen, der mittels mechanischer oder optischer Elemente im Fadenbereich zwischen dem zweiten und dritten Teil wirksam ist. Die Steuerelektronik des letztgenannten Elektromotors ist z. B. über eine Datenübertragungsleitung, beispielsweise zur digitalen Übertragung, an die elektronische Steuereinheit der Maschine angeschlossen. Entsprechend kann der Fadenbruchmelder an die Maschinen-Steuereinheit angeschlossen sein. Im Hinblick auf die Fig. 2 und 2a wird hier die Ausführungsform nach Fig. 2 bevorzugt angewandt. Infolge der Benutzung nur eines Kugellagers erfolgt die Lenkung nach oben in Richtung des Azimut-Winkels weniger hart, was bedeutet, daß die Fadenspule automatisch Diagonalkräfte kompensieren kann, d. h. der Aufbau ist weniger starr, da dies eine Frage von Winkelfehlern ist. Im Hinblick auf Fig. 1 ist der Befestigungsring 2 in Abhängigkeit vom Garnverbraucher, z. B. der Strickmaschine, angeordnet und daher normalerweise oberhalb der Maschine angebracht, um die Maschinenbedienung zu ermöglichen. Das dritte Teil kann schließlich auf einer anderen Ebene als das zweite Teil angeordnet werden, das nach einer Ausführungsform höher liegen kann, als dem Niveau des dritten Teils entspricht.

Patentansprüche

1. Fadenliefervorrichtung für einen elastomeren Faden (33, 33', 33'', 33''') od. dgl. mit einem ersten Teil (3, 3', 3''), in dem eine Fadenspule (4, 4'', 64) drehbar gelagert ist, mit einem zweiten, drehbaren Teil (8, 8', 63) mit einer Umfangsfläche (39), an die die Fadenspule (4, 4'', 64) in einer Arbeitsstellung (36) anlegbar ist, und mit einem Antrieb (10, 11, 13, 14) für das zweite Teil (8, 8') zum Abzug des Fadens (33, 33', 33'', 33''') durch den Spalt zwischen der Fadenspule (4, 4'', 64) und dem zweiten Teil (8, 8'), dadurch gekennzeichnet, daß mit axialem Abstand zum zweiten Teil (8, 8', 63) ein drittes Teil (9, 9') mit einer weiteren Umfangsfläche (40) derart vorgesehen ist, daß der Faden (33, 33', 33'', 33''')

längs je eines Teilabschnitts um beide Umfangsflächen (39, 40) legbar ist, daß ein Antrieb (10, 11, 13, 15) für das dritte Teil (9, 9') vorgesehen ist und daß die Umfangsgeschwindigkeit des dritten Teils (9, 9') wenigstens gleich der des zweiten Teils (8, 8', 63) gewählt ist.

2. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenspule (4, 4'', 64) in der Arbeitsstellung (36) an einen oberen Teil der Umfangsfläche (39) des zweiten Teils (8, 8') anlegbar ist und der aus dem Spalt zwischen beiden austretende Faden (33, 33', 33'', 33''') zunächst um einen unteren Umfangsabschnitt (37) des zweiten Teils (8, 8') und dann um einen oberen Umfangsbereich (38) des dritten Teils (9, 9') legbar ist.

3. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschlingungswinkel (δ) des Fadens (33, 33', 33'', 33''') bezüglich der Umfangsfläche (40) des dritten Teils (9, 9') zwischen 30° und 300° beträgt.

4. Fadenliefervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (10, 11, 13, 14 bzw. 10, 11, 13, 15) für das zweite und dritte Teil (8', 9') mit gleicher Drehzahl ausgelegt sind und das dritte Teil (9') einen größeren Durchmesser (D) aufweist, als dem Durchmesser (d) des zweiten Teils (8') entspricht.

5. Fadenliefervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (10, 11, 13, 15) für das dritte Teil (9, 9') mit variabler Drehzahl ausgelegt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

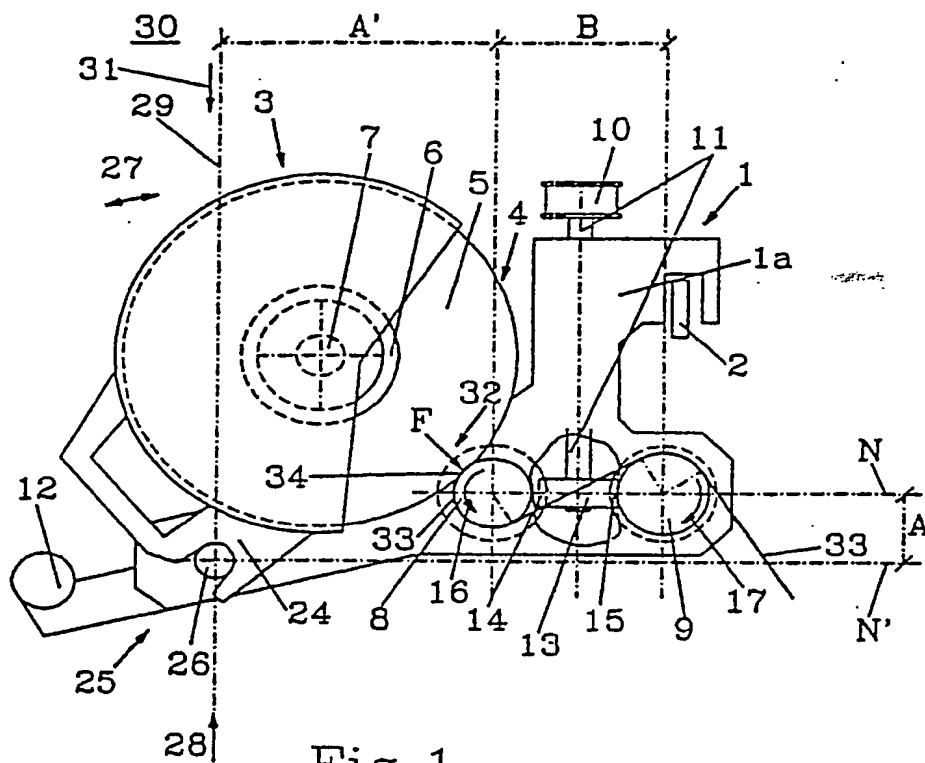


Fig. 1

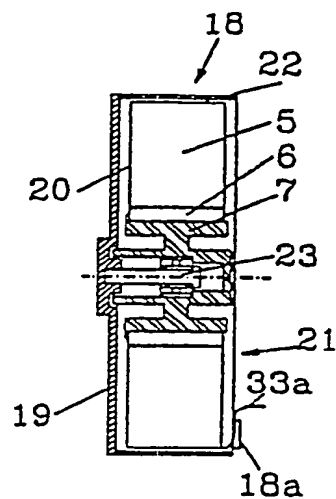


Fig. 2

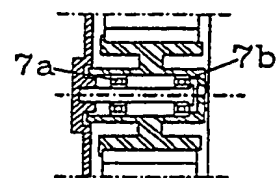


Fig. 2a

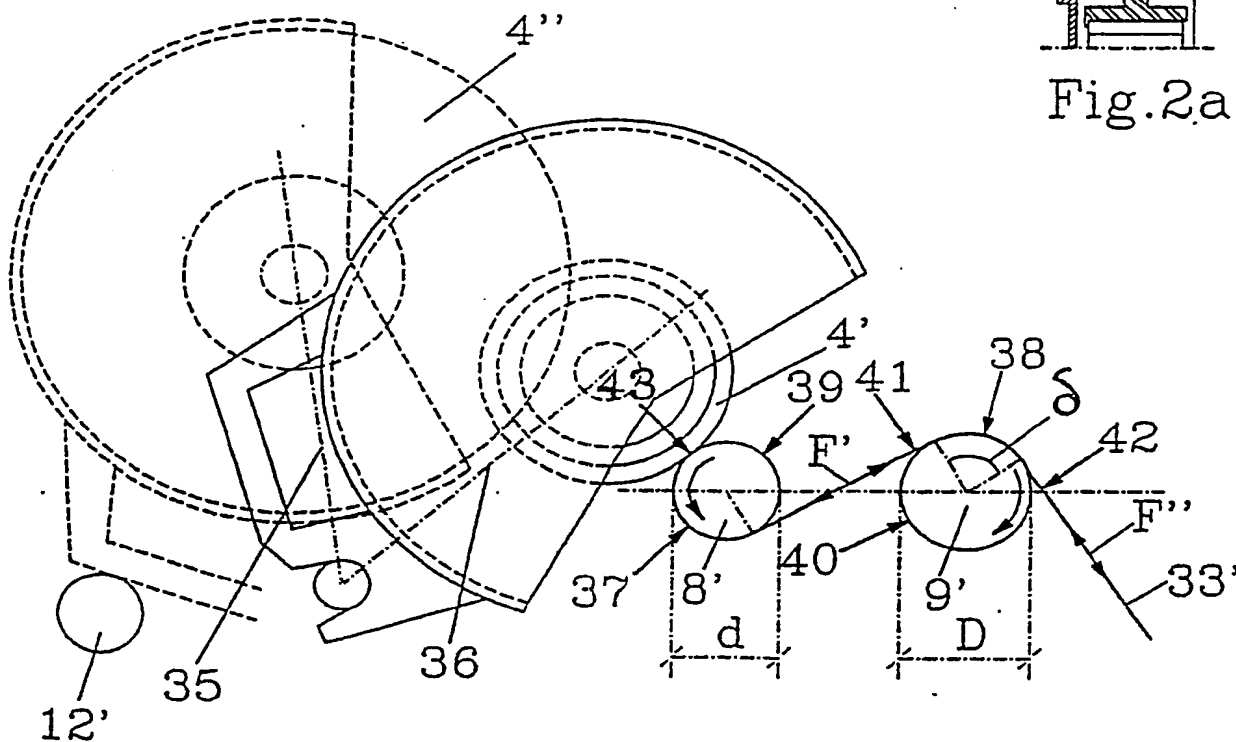


Fig. 3

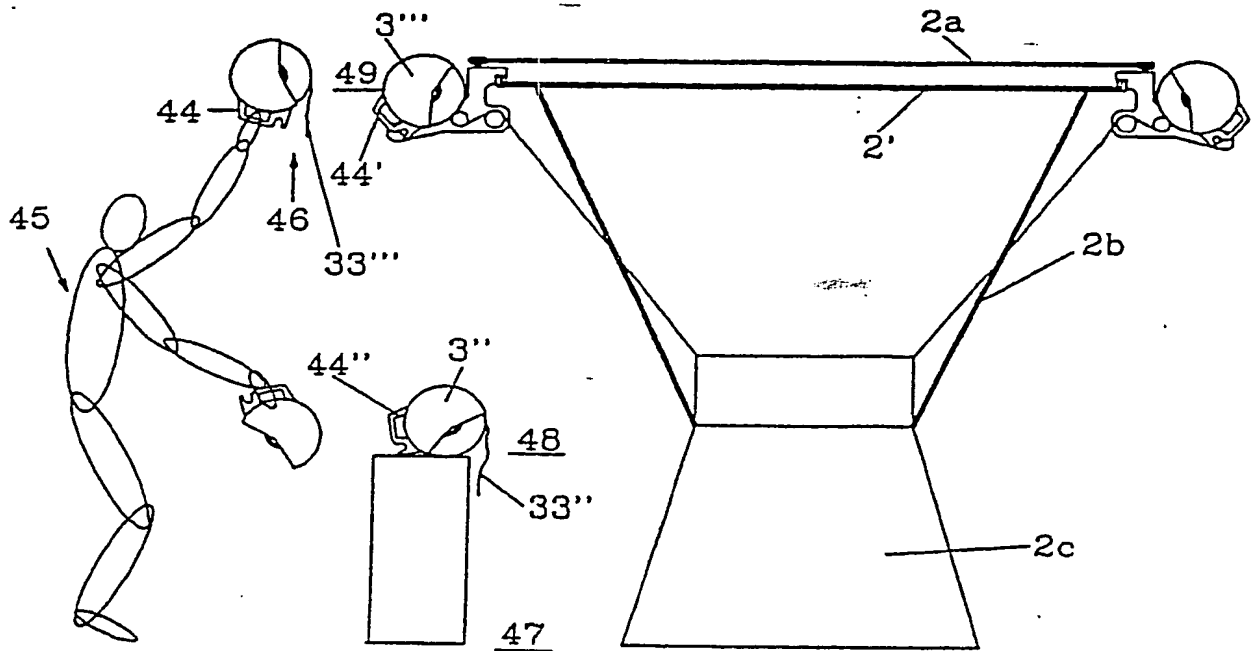


Fig. 4

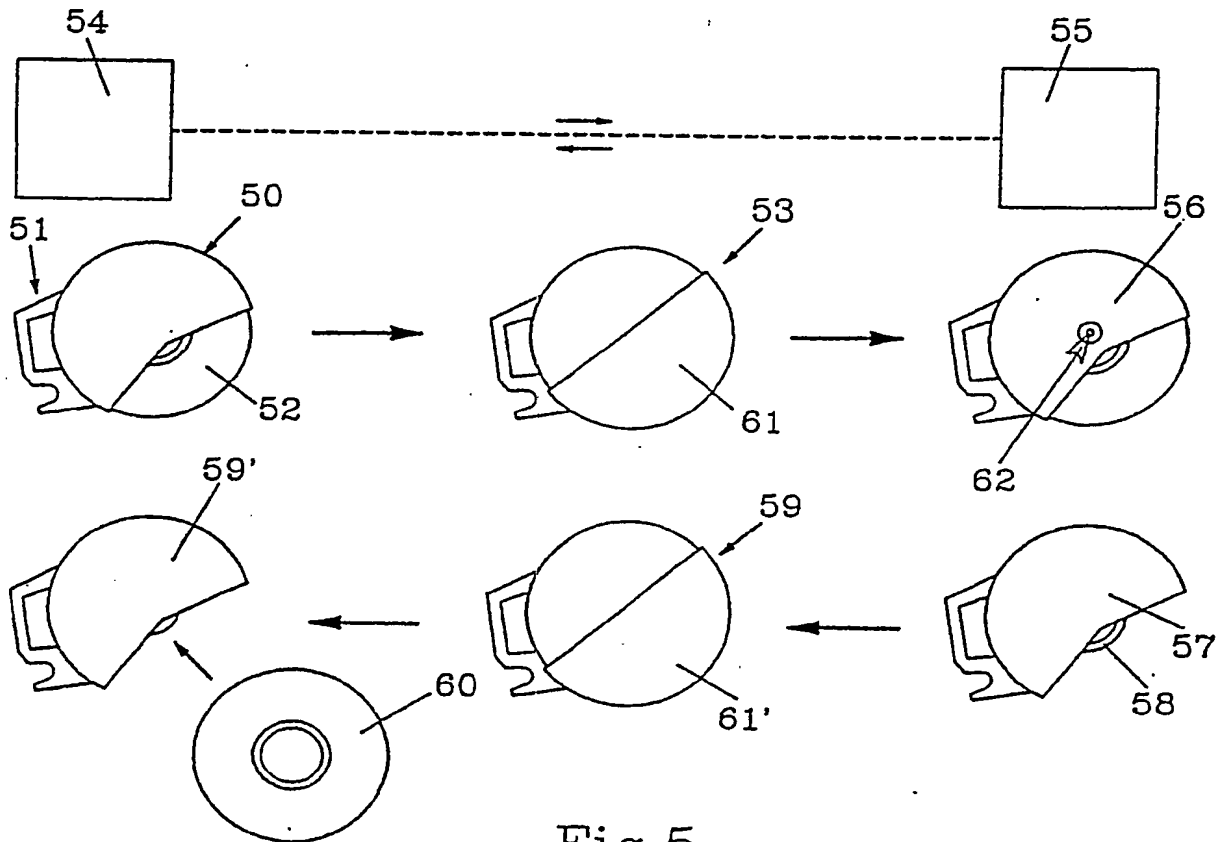


Fig. 5

